

**PENGARUH INISIASI ENDOFIT ENTOMOPATOGEN
Beauveria bassiana (Balsamo) Vullemin (HYPOCREALES:
CORDYCIPTACEAE) PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine
max* (L.) Merrill) TERHADAP *Aphis glycine* Matsumura
(HEMIPTERA: APHIDIDAE)**

**Oleh
ACHMAD FAISAL AKBAR**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2017**

**PENGARUH INISIASI ENDOFIT ENTOMOPATOGEN
Beauveria bassiana (Balsamo) Vullemin (HYPOCREALES:
CORDYCEPTACEAE) PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine
max* (L.) Merrill) TERHADAP *Aphis glycine* Matsumura
(HEMIPTERA: APHIDIDAE)**

**OLEH
ACHMAD FAISAL AKBAR**

125040201111221

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

MALANG

2017

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis di perguruan tinggi manapun. Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Malang, April 2017

Achmad Faisal Akbar

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pengaruh Inisiasi Endofit Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vullemin (Hypocreales: Cordycipitaceae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap *Aphis glycine* Matsumura (Hemiptera: Aphididae)

Nama Mahasiswa : Achmad Faisal Akbar

NIM : 125040201111221

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
NIP.19550403 198303 1 003

Rina Rachmawati SP., M.P., M.Eng
NIP. 19810125 200604 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

**Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Sri Karindah, MS.
NIP. 19520517 197903 2 001

Rina Rachmawati SP., M.P., M.Eng.
NIP. 19810125 200604 2 002

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
NIP. 19550403 198303 1 003

Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS.
NIP. 19590705 198601 1 003

Tanggal Lulus:

RINGKASAN

Achmad Faisal Akbar. 125040201111221. Pengaruh Inisiasi Endofit Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsomo) Vullemin (Hypocreales: Cordycipitaceae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap *Aphis glycine* Matsumura (Hemiptera: Aphididae). Dibawah Bimbingan Dr. Ir Bambang Tri Rahardjo SU., dan Rina Rachmawati SP., M.P., M.Eng.

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman yang memiliki nilai penting sebagai sumber protein nabati dengan produksi rata - rata dua tahun terakhir mencapai 968.982 ton dan mengalami peningkatan (Badan Pusat Statistik, 2016). Faktor produksi yang dapat menghilangkan hasil adalah Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Kutu daun *Aphis glycine* Matsumura (Hemiptera: Aphididae) merupakan salah satu OPT potensial tanaman kedelai yang dapat menyebabkan penurunan hasil lebih dari 40% (Tilmon *et al.*, 2011), sehingga diperlukan pengendalian terhadap hama tersebut. Tindakan pengendalian secara biologi yaitu dengan memanfaatkan musuh alami dari OPT. Salah satu musuh alami dari *A. glycine* berasal dari kelompok cendawan yaitu *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vullemin (Hypocreales: Cordycipitaceae). Cendawan *Beauveria* merupakan cendawan kosmopolitan dan kisaran inang cendawan ini sekitar 100 spesies. Cendawan ini juga memiliki sifat unik yaitu dapat berperan sebagai endofit pada jaringan tanaman.

Potensi cendawan *B. bassiana* sebagai endofit pada jaringan tanaman *Vicia faba* (Fabaceae) dapat menyebabkan kematian sebesar 57,7% (Akutse *et al.*, 2013). Hasil lain pengujian terhadap *A. gossypii* menyebabkan kematian nimfa sebesar 45 – 97,5% (Gurulingappa *et al.*, 2011). Pengujian terhadap *Helicoverpa armigera* instar kedua menyebabkan kematian berkisar 4,5 – 85,7% (Qayyum *et al.*, 2015). Pengembangan cendawan *B. bassiana* sebagai endofit bertujuan untuk meningkatkan ketahanan tanaman kedelai dari serangan kutu daun *A. glycine*.

Penelitian ini menggunakan Rancang Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Tanaman kedelai yang digunakan adalah varietas Anjasmoro. Penelitian ini terbagi menjadi persiapan dan pelaksanaan penelitian. Persiapan penelitian meliputi pembuatan media, perbanyakan cendawan *B. bassiana*, pemeliharaan kutu daun *A. glycine*, dan penanaman. Pelaksanaan penelitian meliputi inisiasi cendawan, pengujian patogenisitas secara langsung, pengujian patogenisitas secara endofit, dan evaluasi.

Inisiasi cendawan dilakukan pada tanaman kedelai umur 5 hst dengan menggunakan metode perendaman benih dan pembasahan tanah dengan kerapatan *B. bassiana* 1×10^8 konidia/mL. Pengujian patogenisitas secara langsung dilakukan dengan taraf kerapatan 10^5 , 10^6 , 10^7 , dan 10^8 konidia/mL serta diamati selama 7 hari. Pengujian patogenisitas secara endofit dilakukan dengan menginfestasikan 20 kutu daun pertanaman pada umur 20 hsi dan mengamati aspek pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah cabang daun. Evaluasi dilakukan sebanyak tiga kali pada tanaman kedelai umur 5 hsi, 20 hsi, dan 30 hsi. Evaluasi ini dilakukan secara destruktif dan mengisolasi sampel masing – masing bagian tanaman pada media PDA yang telah ditambahkan antibiotik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan *B. bassiana* mampu berkolonisasi pada tanaman kedelai dengan persentase kolonisasi mencapai 6,67%. Kolonisasi hanya ditemukan pada bagian batang tanaman kedelai pada perlakuan perendaman benih dengan suspensi cendawan *B. bassiana* dalam kerapatan 10^8 konidia/mL selama 2 jam, kolonisasi pada bagian batang sendiri

sebesar 20%. Kerapatan cendawan hasil evaluasi sebesar $1,6 \times 10^5$ konidia/mL dan viabilitas konidia mencapai 87,4%. Tidak terdapat kematian dan perubahan populasi kutu daun *A. glycine*. Pengujian patogenisitas secara langsung berpengaruh nyata terhadap antar perlakuan pada pengamatan hari kedua. Inisiasi cendawan *B. bassiana* tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang daun.

SUMMARY

Achmad Faisal Akbar. 125040201111221. The Effect of Initiation of Endophyte Entomopathogen *Beauveria bassiana* (Balsomo) Vullemin (Hypocreales: Cordycipitaceae) on Soybean Plant (*Glycine max* (L.) Merrill) Toward *Aphis glycine* Matsumura (Hemiptera: Aphididae). Supervised by Dr. Ir Bambang Tri Rahardjo SU., and Rina Rachmawati SP., M.P., M.Eng.

Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) is an important plant which has high protein value with average production 968.982 tons and the production is still increasing (Badan Pusat Statistik, 2016). Pest and diseases are the inhibit factors for soybean production. *Aphis glycine* Matsumura (Hemiptera: Aphididae) is one of the potential pest in soybean cultivation that may decrease the yield up to 40% (Tilmon *et al.*, 2011). Thus, controlling effort is need to control *A. glycine*. Biological control by utilizing natural enemies is one from several method to control *A. glycine*. One of the *A. glycine* natural enemies is *Beauveria bassiana* (Balsomo) Vullemin (Hypocreales: Cordycipitaceae) as entomopathogen. *B. bassiana* is cosmopolit fungi whose host range around 100 species. *B. bassiana* also has an unique characteristic which can become endophyte in plant tissue.

B. bassiana potency as endophyte in *Vicia faba* (Fabaceae) plant tissue could be harmfull to *A. gossypii* and cause death up to 57,7% (Akutse *et al.*, 2013). Other research of *B. bassiana* against *A. gossypii* was also harmfull to nymph of *A. gossypii* and causes death between 45 – 97,5% (Gurulingappa *et al.*, 2011). Different test was conducted on second stage of *Helicoverpa armigera* and was cause death between 4,5 – 85,7% (Qayyum *et al.*, 2015). Development of *B. bassiana* as endophyte was purposed to improve soybean resistance against *A. glycine*.

This research used Randomized Block Design with 4 treatments and 5 replications, thus there were 20 researchs units. Soybean plants was used Anjasmoro variety. This research was divided into two phase, preparation and implementation. Preparation phase consisted of media establishment, *B. bassiana* fungi culture, *A. glycine* preservation, and soybean planting. Implementation phase consisted of *B. bassiana* initiation, direct test of pathogenicity, endophytic test of pathogenicity, and evaluation.

Initiation of *B. bassiana* was conducted in 5 days after planting on soybean plant by using seed soaking and soil soaking methods with density of *B. bassiana* 1×10^8 conidia/mL. Direct pathogenicity test was done in several densities, which were 10^5 , 10^6 , 10^7 , and 10^8 conidia/mL and then was observed until 7 days. Endophytic pathogenicity test was done by infesting 20 aphids on soybean plants in 20 days after inoculation, then plant height and branches was observed. Evaluation was conducted three times in 5, 20, and 30 days after inoculation. Evaluation was conducted by using destructive method and on PDA media with antibiotic addition.

The results of this research was *B. bassiana* on soybean plant was able to colonize with percentage of colonization 6,67%. Colonization was found only in stem plant with seed soaking treatment on *B. bassiana* suspension density 10^8 conidia/mL for 2 hours. Percentage of colonization on stem plant was 20%. Evaluation results of fungi density was $1,6 \times 10^5$ conidia/mL and conidia viability was 87,4%. *A. glycine* death and population changing was not found in this research. Direct pathogenicity test was significantly different between treatment in day 2 of observation. *B. bassiana* initiation did not significantly influenced plant height and number of branches

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Inisiasi Endofit Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vullemin (Hypocreales: Cordycipitaceae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap *Aphis glycine* Matsumura (Hemiptera: Aphididae)”.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. Selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, serta Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. dan Rina Rachmawati SP. M.P., M.Eng., selaku dosen pembimbing utama dan pendamping yang telah memberikan ilmu pengetahuan dibidang penelitian ini, pendampingan, arahan, dan saran dalam penyusunan proposal penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dengan memberikan dorongan baik moral dan material.

Semoga penelitian yang telah disusun dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, April 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 25 Maret 1994 sebagai putra keempat dari Bapak Rusli dan Ibu Zaipun. Penulis adalah anak keempat dari empat bersaudara.

Riwayat pendidikan penulis yang pernah ditempuh yaitu pendidikan dasar di SDN 05 Rawajati, Pancoran, Jakarta Selatan tahun 2000 – 2006, penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 154 Pengadegan, Pancoran, Jakarta Selatan pada tahun 2006 – 2009, dan pada tahun 2009 – 2012 melanjutkan di SMAN 55 Jakarta Selatan. Tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata – 1 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur prestasi akad (undangan).

Kegiatan selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Ekologi Pertanian pada tahun 2013, 2014, dan 2015, serta Dasar Budidaya Tanaman pada tahun 2014. Penulis pernah aktif mengikuti Organisasi Pusat Riset dan Kajian Ilmiah Mahasiswa (PRISMA) sebagai staff magang tahun 2013 dan Pengurus Harian Staff Divisi Kajian Departemen Pengembangan Anggota periode 2014. Penulis juga pernah aktif sebagai Ketua Dewan Perwakilan Mahasiswa Perlindungan Tanaman (DPMAPTA) pada periode tahun 2015. Penulis Aktif pada beberapa kepanitiaan seperti POSTER FP UB (Program Orientasi Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya) tahun 2014, PROTEKSI HIMAPTA tahun 2015 dan 2016, serta kepanitiaan LKTI PRISMA 3 pada tahun 2013. Penulis juga menjadi 57 penerima Anugrah Riset Sobat Bumi Pertamina Foundation pada tahun 2013 dan peserta termuda pada riset tersebut.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Peneliatian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Cendawan <i>Beauveria bassiana</i>	3
2.2 Peran Cendawan Patogen Serangga sebagai Endofit	4
2.3 Kutu Daun <i>Aphis glycine</i>	5
2.4 Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> (L.)).....	6
2.5 Hipotesis Penelitian	8
III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu	9
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	9
3.2.1 Alat Penelitian	9
3.2.2 Bahan Penelitian	9
3.3 Persiapan Penelitian	9
3.3.1 Pemeliharaan Cendawan <i>Beauveria bassiana</i>	9
3.3.2 Pemeliharaan <i>Aphis glycine</i>	11
3.3.3 Penanaman Tanaman Kedelai	11
3.3.4 Metode Penelitian.....	11
3.3.5 Patogenitas <i>Beauveria bassiana</i> terhadap <i>Aphis glycine</i>	12
3.3.6 Evaluasi Kolonisasi <i>Beauveria bassiana</i> sebagai Endofit Tanaman Kedelai	13
3.3.7 Endofit <i>B. bassiana</i> terhadap <i>A. glycine</i>	13
3.4 Analisis Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Hasil	15

4.1.1	Hasil Evaluasi Cendawan <i>Beauveria bassiana</i> sebagai Endofit pada Tanaman Kedelai	15
4.1.2	Hasil Identifikasi Cendawan <i>Beauveria bassiana</i>	16
4.1.3	Hasil Uji Patogenisitas Cendawan <i>Beauveria bassiana</i>	17
4.1.4	Hasil Mortalitas dan Populasi <i>Aphis glycine</i>	18
4.1.5	Pengaruh Inisiasi Cendawan <i>Beauveria bassiana</i> terhadap Pertumbuhan Tanaman.....	18
4.2	Pembahasan	20
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	24
	DAFTAR PUSTAKA.....	25
	LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kutu daun kedelai (<i>A. glycine</i>)	5
2.	Tanaman kedelai terserang <i>A. glycine</i>	6
3.	Pertumbuhan tanaman kedelai	7
4.	Morfologi Makroskopis dan mikroskopis cendawan <i>B. bassiana</i>	16
5.	Rerata tinggi tanaman kedelai	19
6.	Rerata jumlah cabang daun	19

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Pola infestasi <i>A. glycine</i> pada tanaman kedelai	6
2.	Fase vegetatif dan generatif tanaman kedelai	8
3.	Persentase kolonisasi pada bagian tanaman kedelai setelah 35 hst.....	15
4.	Mortalitas kutu daun <i>A. glycine</i> selama 7 hari aplikasi	17

Lampiran

1.	Analisis ragam tinggi tanaman kedelai pada 14 hst	29
2.	Analisis ragam tinggi tanaman kedelai pada 21 hst	29
3.	Analisis ragam tinggi tanaman kedelai pada 28 hst	29
4.	Analisis ragam tinggi tanaman kedelai pada 35 hst	29
5.	Analisis ragam jumlah cabang daun tanaman kedelai pada 14 hst	29
6.	Analisis ragam jumlah cabang daun tanaman kedelai pada 21 hst	30
7.	Analisis ragam jumlah cabang daun tanaman kedelai pada 28 hst	30
8.	Analisis ragam jumlah cabang daun tanaman kedelai pada 35 hst	30
9.	Analisis ragam mortalitas <i>A. glycine</i> pada hari ke-2 pengamatan	30
10.	Analisis ragam mortalitas <i>A. glycine</i> pada hari ke-3 pengamatan	30
11.	Analisis ragam mortalitas <i>A. glycine</i> pada hari ke-4 pengamatan	31
12.	Analisis ragam mortalitas <i>A. glycine</i> pada hari ke-5 pengamatan	31
13.	Analisis ragam mortalitas <i>A. glycine</i> pada hari ke-6 pengamatan	31
14.	Analisis ragam mortalitas <i>A. glycine</i> pada hari ke-7 pengamatan	31
15.	Deskripsi kedelai varietas anjasmoro.....	32